

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

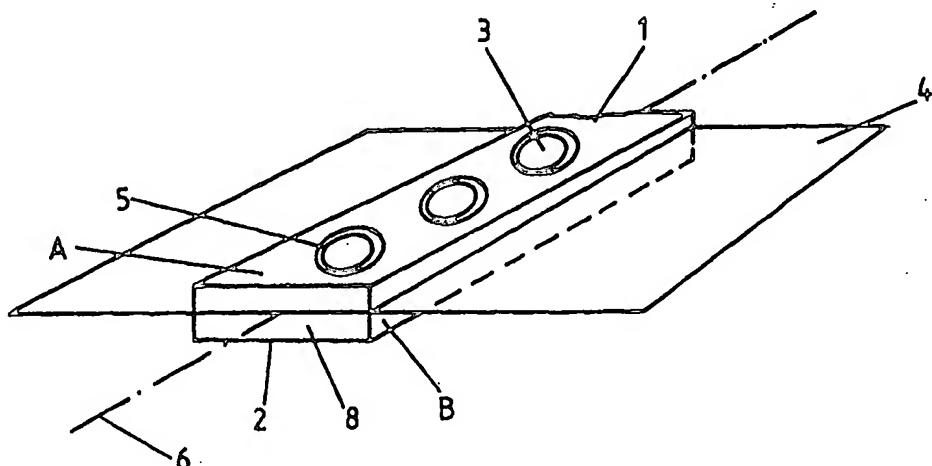


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/11188 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. März 1999 (11.03.99)
A61B 17/80		(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH97/00323 (22) Internationales Anmeldedatum: 4. September 1997 (04.09.97) (71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser CA US</i>): SYNTHES AG CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH). (71) Anmelder (<i>nur für CA</i>): SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KLAUE, Kaj [CH/CH]; Schillingstrasse 30, CH-3005 Bern (CH). (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).

(54) Title: SYMMETRICAL BONE PLATE

(54) Bezeichnung: SYMMETRISCHE KNOCHENPLATTE



(57) Abstract

A bone plate has a longitudinal axis (6), two surfaces (1, 2) and several bores (3) which extend between the two surfaces (1, 2) for receiving bone screws. The bone plate is substantially symmetrical about a middle plane (4) extending between the two surfaces (1, 2). This makes it possible to set the bone plate on and screw it to the bone with its bottom or top side, with identical clinical results.

(57) Zusammenfassung

Die Knochenplatte besitzt eine Längsachse (6), zwei Oberflächen (1, 2) sowie mehrere, die beiden Oberflächen (1, 2) verbindende Plattenbohrungen (3) zur Aufnahme von Knochenschrauben. Sie ist bezüglich einer zwischen den beiden Oberflächen (1, 2) verlaufenden Mittelebene (4) im wesentlichen symmetrisch. Damit ist es möglich, die Knochenplatte – mit identischem klinischem Resultat – sowohl mit ihrer Unterseite als auch mit ihrer Oberseite auf den Knochen zu schrauben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Symmetrische Knochenplatte

Die Erfindung betrifft eine Knochenplatte gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus dem Stand der Technik sind eine grosse Anzahl von Knochenplatten bekannt, welche alle mit einer für den - mehr oder weniger anliegenden - Knochenkontakt bestimmten Unterseite ausgebildet sind und in der Regel Ansenkungen in den Plattenbohrungen aufweist um die Köpfe der Plattenschrauben besser aufnehmen zu können. Wegen dieser für die knochennahe und knochenferne Oberfläche unterschiedlichen Merkmale sind die Knochenplatten gemäss dem Stand der Technik bezüglich ihrer Hauptmittelebene alle asymmetrisch ausgebildet.

Die Nachteile dieser Anordnung bestehen darin, dass solche Platten unbedingt mit der richtigen, d.h. mit ihrer Unterseite auf den Knochen geschraubt werden müssen, um optimale Resultate zu erzielen. Die klinische Erfahrung zeigt nun aber, dass es besonders bei Miniplatten und in der Eile zu Verwechslungen kommt, so dass Knochenplatten mit der falschen, d.h. mit ihrer Oberseite auf den Knochen appliziert werden.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde eine Knochenplatte zu schaffen, welche mit identischem klinischem Resultat sowohl mit ihrer Unterseite, als auch mit ihrer Oberseite auf den Knochen schraubar ist. Für spezielle klinische Situationen soll auch die Möglichkeit bestehen dieselben Platte am einen Ende mit der Oberseite und am anderen Ende mit der Unterseite an zwei Knochenfragmenten zu befestigen. Zusammen mit den Schrauben erscheint dann die Platte als "Z". Eine solche Anwendung ist dann von Interesse, wenn man die Hälfte der Platte in einem Segment entweder vollständig einstaucht und das andere Segment auf der Aussenseite der Corticalis befestigt oder bei einer Osteotomie eine Verschiebung um eine gesamt Knochenbreite erzielen will. Damit dient das Implantat als extra-medulläre und intra-medulläre Vorrichtung (Nagel + Platte).

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Knochenplatte, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Dank der symmetrischen Ausbildung der erfindungsgemässen Knochenplatte können keine Verwechslungen der Ober- mit der Unterseite mehr erfolgen, was die Sicherheit in der Anwendung erheblich erhöht.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die Plattenbohrungen kreiszyklindrisch ausgebildet sind; sie hat den Vorteil, dass der geschwächte Teil der Platte minimalisiert ist.

Bei einer anderen Ausführungsform erweitern sich die Plattenbohrungen gegen die beiden Oberflächen hin, vorzugsweise in Form eines Konus. Sie hat den Vorteil, dass der Schraubenkopf versenkt werden kann und die Lochkante minimalisiert wird.

Das orthogonal zur Längsachse verlaufende Profil der erfindungsgemässen Knochenplatte ist rechteckig oder oval. Die beiden Oberflächen sind vorzugsweise planar ausgebildet.

Im Bereich zwischen den Plattenbohrungen können in Richtung der Längsachse gesehen die beiden Oberflächen planar oder auch konkav ausgebildet sind. Bei einer konkaven Ausbildung kann der zusätzliche Vorteil erreicht werden, dass die Steifigkeit des Implantats im Bereich der Plattenlöcher und im Zwischenlochbereich gleich gross ist. Damit wird erreicht, dass die Steifigkeit proportional zur Festigkeit gegen Ermüdung ist.

Geringfügige Abweichungen von der Symmetrie der durch die Symmetrieebene begrenzten Hälften A und B der Knochenplatte sind zwar zulässig. doch sollten die geringfügig unterschiedlichen Volumina V_a und V_b im Bereich von $0,98 < V_a/V_b < 1,02$, vorzugsweise von $0,99 < V_a/V_b < 1,01$ liegen.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass dank der erfindungsgemässen Knochenplatte:

- eine hohe Versatilität erzielt wird;
- mit dem gleichen Implantat ein Maximum an verschiedenen

Knochenbrüchen behandelt werden können;

- die Konstruktion des Implantats vereinfacht ist; und
- die Schrauben zur Fixation und die Schrauben zur Verriegelung der Platte gleich sind.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Knochenplatte mit rechteckigem Profil;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Knochenplatte;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Knochenplatte mit leicht angesenkten Plattenbohrungen;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Knochenplatte mit stark angesenkten Plattenbohrungen und zwei Typen von Schrauben;

Fig. 5 perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Knochenplatte mit ovalem Profil.

Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäss Knochenplatte weist eine Längsachse 6, zwei Oberflächen 1,2 sowie mehrere, die beiden Oberflächen 1,2 verbindende Plattenbohrungen 3 auf. Die Plattenbohrungen 3 dienen der Aufnahme von Knochenschrauben 7 (Fig. 5). Zwischen den beiden Oberflächen 1 und 2 verläuft die Mittelebene 4, welche die Knochenplatte in zwei im wesentlichen symmetrische Hälften A und B aufteilt.

Wie in Fig. 2 dargestellt können die Plattenbohrungen 3 kreiszylindrisch ausgebildet sein.

Bei anderen Ausführungsformen, z.B. gemäss den Fig. 3 und 4, sind die Plattenbohrungen 3 gegen die beiden Oberflächen 1,2 hin erweitert, und zwar in Form eines Konus 5. Das orthogonal zur Längsachse 6 verlaufende Profil 8 ist - wie in Fig. 1 gezeigt - rechteckig. Es kann aber auch, wie in Fig. 5 dargestellt oval sein.

Die beiden Oberflächen 1,2 können - wie in Fig. 1 dargestellt - planar ausgebildet sein, insbesondere auch im Bereich zwischen den Plattenbohrungen 3.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform sind hingegen die beiden Oberflächen 1 und 2 - im Bereich zwischen den Plattenbohrungen 3 - konkav ausgebildet, so dass eine gleichförmige Steifigkeit der Knochenplatte erreicht wird.

In Fig. 4 sind zwei Typen von Knochenschrauben 7 und 11 mit unterschiedlichen Funktionen dargestellt. Bei der links gezeigten Knochenschraube 7 handelt es sich um eine Schraube zur Fixation der Knochenplatte; der Durchmesser ihres Gewindes ist kleiner als die engste Stelle der Plattenbohrung 3, so dass es nicht mit der Plattenbohrung 3 in Eingriff kommt. Bei der rechts gezeigten Knochenschraube 11 handelt es sich um eine Schraube zur Verriegelung der Knochenplatte; der Durchmesser ihres Gewindes ist grösser als die engste Stelle der Plattenbohrung 3 so dass es seitlich in die Plattenbohrung eingreift.

Der Kopf 12 der Knochenschraube 7 ist kugelig ausgebildet, damit er auf dem als Gleitbahn dienenden Konus 5 der Plattenbohrung 3 optimal gleiten kann.

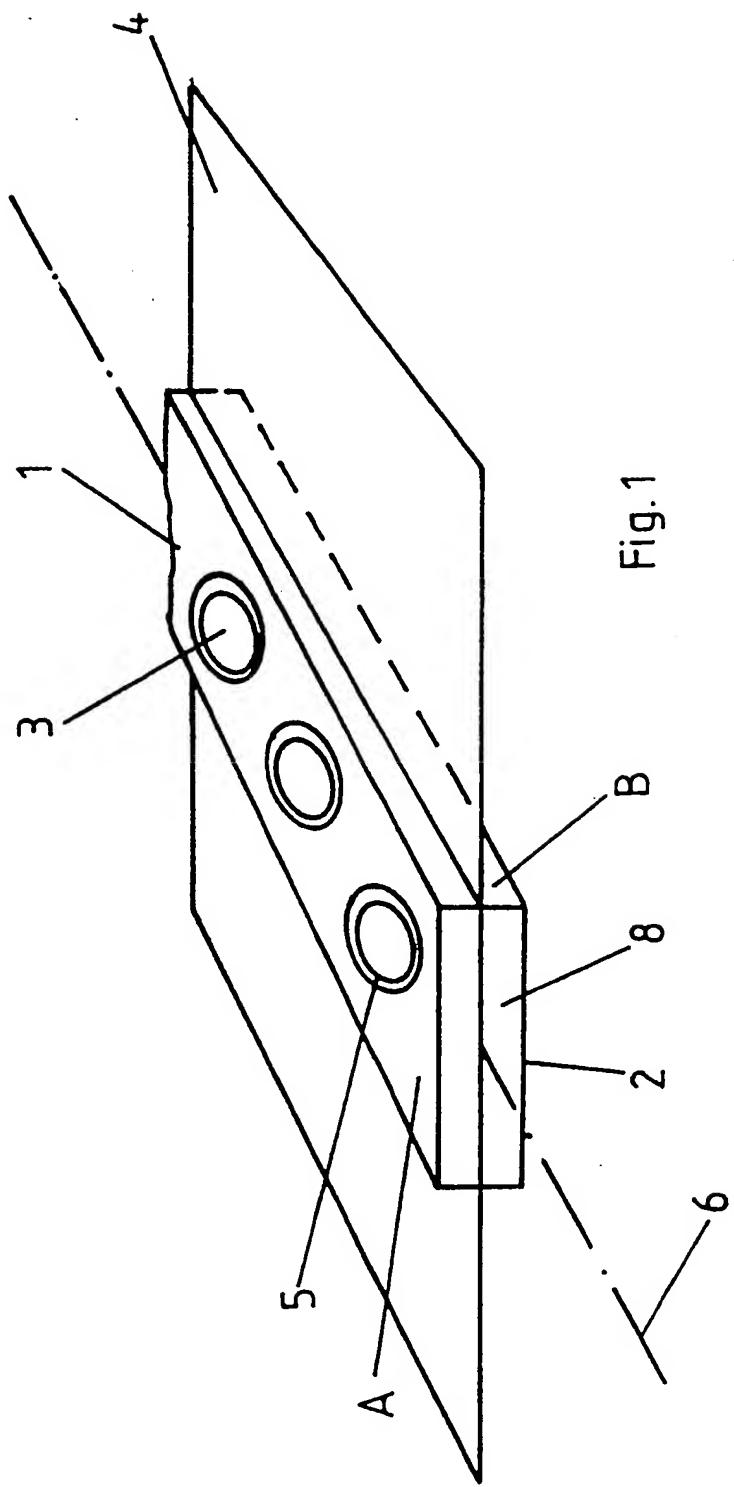
In Fig. 5 ist eine Anwendung der Knochenplatte gezeigt, bei welcher der vordere Teil mit der einen Oberfläche 2 am vorderen Knochenfragment 9 mittels der beiden Knochenschrauben 7 befestigt wird, und der hintere Teil mit der anderen Oberfläche 1 am hinteren Knochenfragment 10 mit zwei Knochenschrauben 7 befestigt wird.

Patentansprüche

1. Knochenplatte mit einer Längsachse (6), zwei Oberflächen (1,2) sowie mehreren, die beiden Oberflächen (1,2) verbindenden Plattenbohrungen (3) zur Aufnahme von Knochenschrauben, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenplatte bezüglich einer zwischen den beiden Oberflächen (1,2) verlaufenden Mittelebene (4) im wesentlichen symmetrisch ist.
2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenbohrungen (3) kreiszylindrisch ausgebildet sind.
3. Knochenplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Plattenbohrungen (3) gegen die beiden Oberflächen (1,2) hin erweitern, vorzugsweise in Form eines Konus (5).
4. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser mindestens einer der Plattenbohrungen (3) in Richtung der Längsachse (6) gemessen grösser ist als senkrecht zur Längsachse (6) und die Plattenbohrung (3) vorzugsweise eine ovale Form aufweist.
5. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das orthogonal zur Längsachse (6) verlaufende Profil (8) rechteckig oder oval ist.

6. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Oberflächen (1,2) planar ausgebildet sind.
7. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich zwischen den Plattenbohrungen (3) die beiden Oberflächen (1,2) planar ausgebildet sind.
8. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich zwischen den Plattenbohrungen (3) die beiden Oberflächen (1,2) entlang der Längsachse (6) konkav ausgebildet sind.
9. Knochenplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Symmetrieebene (4) begrenzten Hälften A und B der Knochenplatte geringfügig unterschiedliche Volumina V_a und V_b im Bereich von $0,98 < V_a/V_b < 1,02$, vorzugsweise von $0,99 < V_a/V_b < 1,01$ aufweisen.

1/4



2/4

Fig. 2

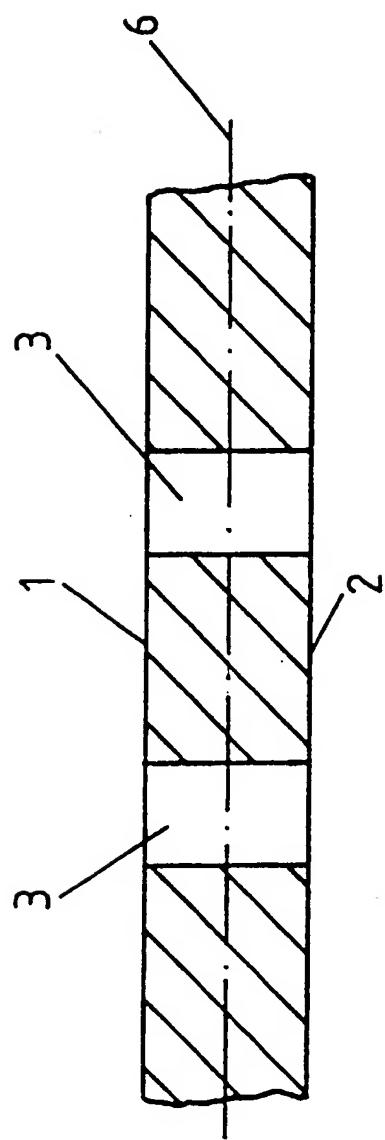
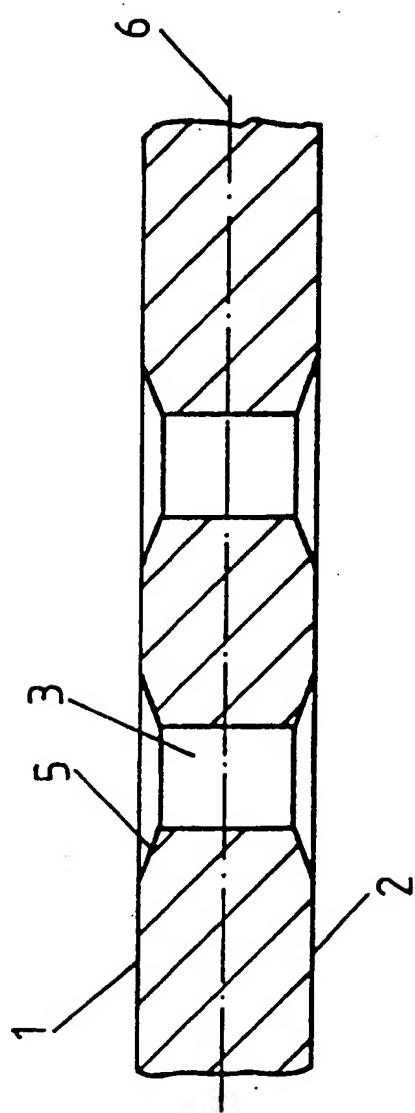


Fig. 3



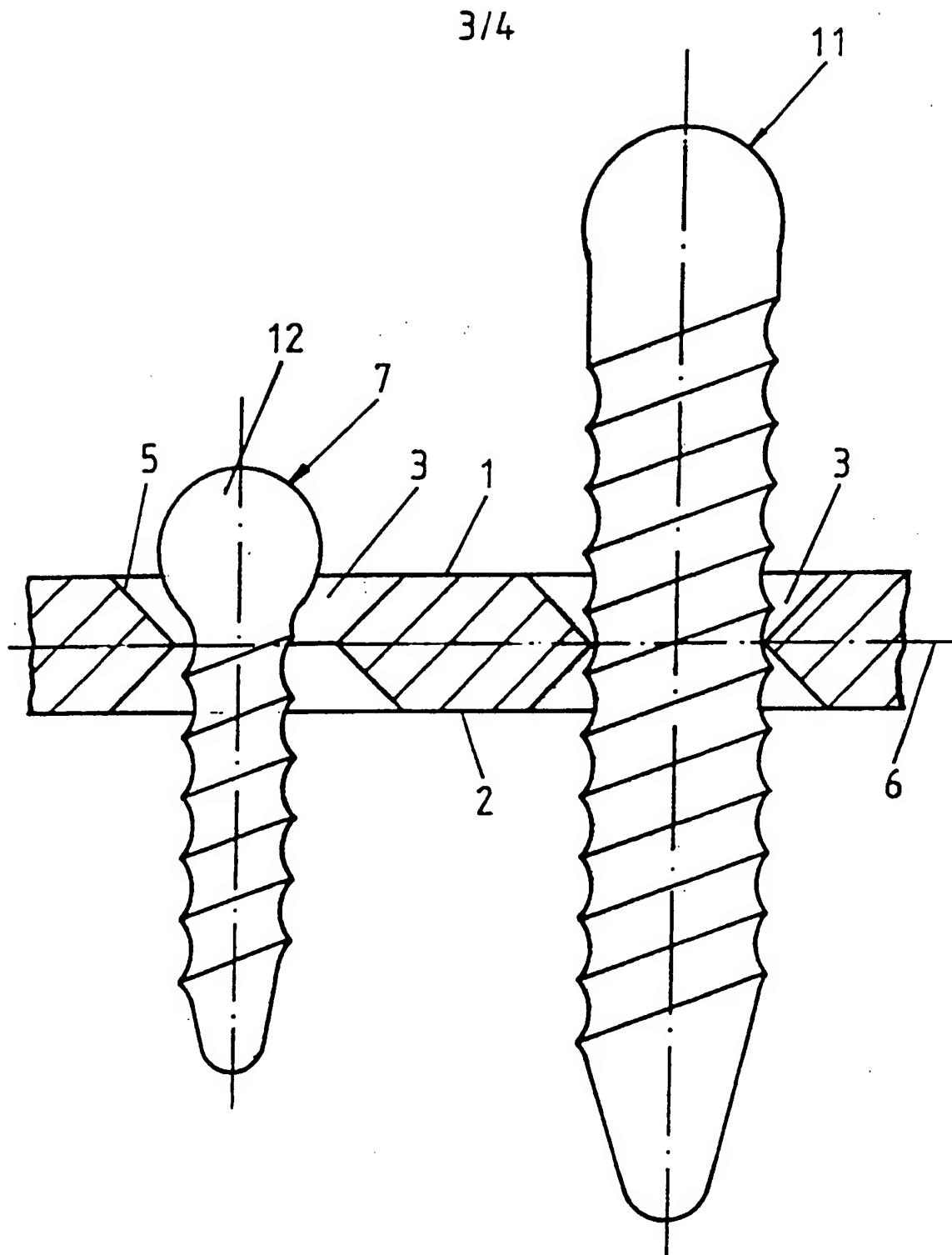
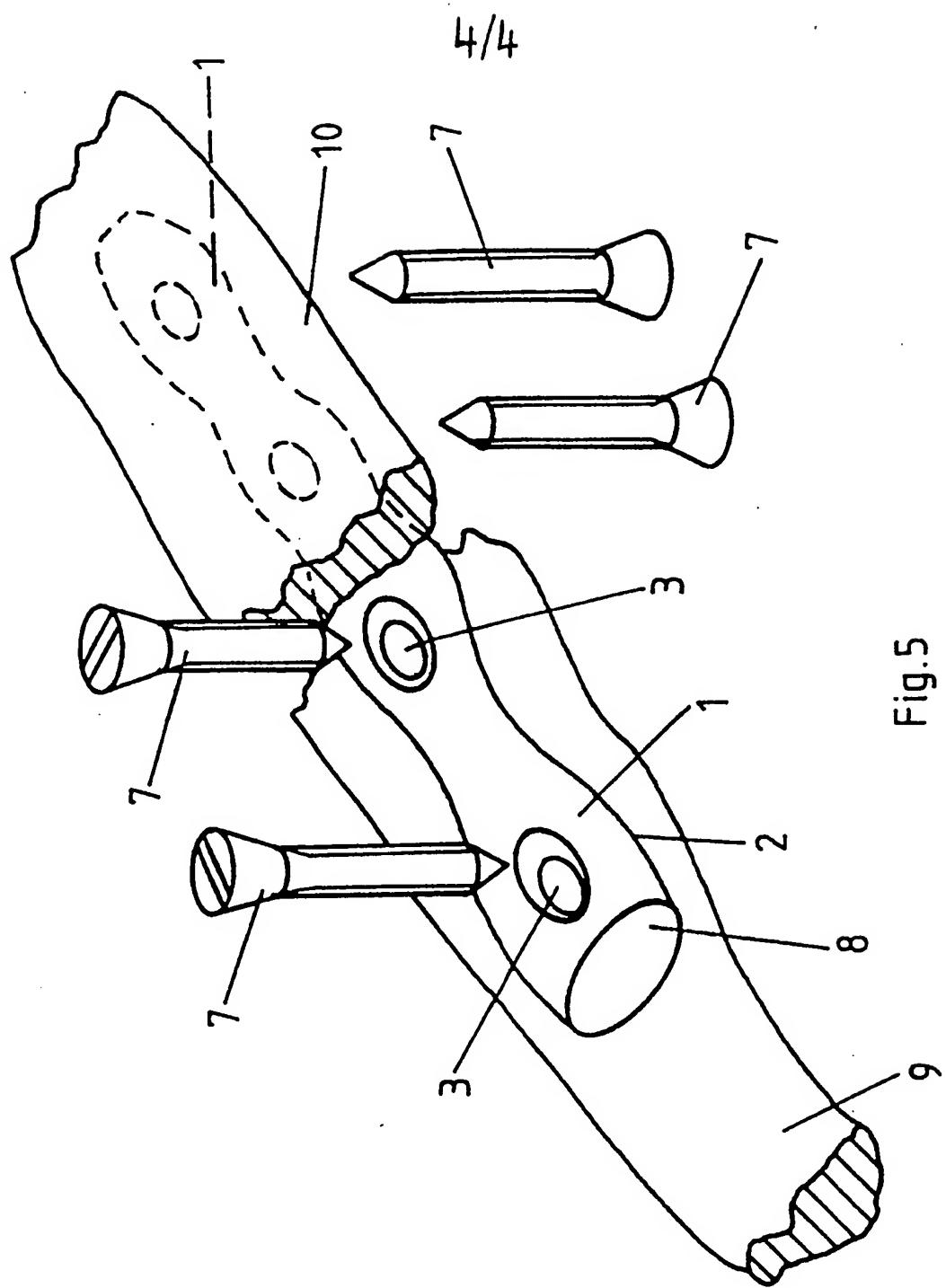


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/CH 97/00323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61B17/80

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 642 958 A (COMPTOIR LYON-ALEMAND LOUYOT) 17 August 1990 see page 5, line 21 - line 24; figures 2A-2B ---	1-3,5-7, 9
X	FR 2 680 673 A (MEDICAL OP) 5 March 1993 see figures 1,2 ---	1,3-7,9
X	WO 90 07304 A (BIOCON) 12 July 1990 see figures 1,4 ---	1,2,4-7, 9
A	US 3 463 148 A (H.T.TREACE) 26 August 1969 see abstract; figure 1 -----	8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 May 1998

Date of mailing of the international search report

14/05/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 97/00323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2642958 A	17-08-1990	DE	4004941 A	23-08-1990
		IT	1238696 B	01-09-1993
FR 2680673 A	05-03-1993	NONE		
WO 9007304 A	12-07-1990	FI	885981 A	24-06-1990
		AU	4745690 A	01-08-1990
		CA	2006435 A	23-06-1990
		DE	68914849 D	26-05-1994
		DE	68914849 T	25-08-1994
		EP	0449867 A	09-10-1991
US 3463148 A	26-08-1969	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00323

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61B17/80

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 642 958 A (COMPTOIR LYON-ALEMAND LOUYOT) 17.August 1990 siehe Seite 5, Zeile 21 - Zeile 24; Abbildungen 2A-2B ---	1-3,5-7, 9
X	FR 2 680 673 A (MEDICAL OP) 5.März 1993 siehe Abbildungen 1,2 ---	1,3-7,9
X	WO 90 07304 A (BIOCON) 12.Juli 1990 siehe Abbildungen 1,4 ---	1,2,4-7, 9
A	US 3 463 148 A (H.T.TREACE) 26.August 1969 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	8

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenlegung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

7.Mai 1998

14/05/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nice, P